Niveau(x) d'enseignement: 3 Numéro EDUQ : 8870470
Centre d'intérêt: 841

Influence du dessin sur la résolution de problèmes écrits mettant en jeu un certain dynamisme ; étude des codes pictureaux développés par les enfants : protocole d'expérimentation / Nadine Bednarz ... [et al.]. -- [Montréal] : Université du Québec à Montréal, Centre interdisciplinaire de recherches sur l'apprentissage et le développement en éducation, 1985.
[43] f. ; 28 cm.

"Ecole Notre-Dame-de-Grâce (Ile de Montréal), Ecole des jeunes découvreurs (Banlieue de Montréal) à Boucherville".

Vedette(s)-secondaire(s): Bednarz, Nadine • Université du Québec à Montréal. Centre interdisciplinaire de recherches sur l'apprentissage et le développement en éducation

Descripteur(s): Mathématiques • Dessin • Résolution de problème • Primaire (Ordre d'enseignement)

Identificateur(s) de nom: Ecole Notre-Dame-de-Grâce (Montréal, Québec) • Ecole des jeunes découvreurs (Boucherville, Québec)

L'étude a essentiellement pour but de répertorier les codes graphiques utilisés par les enfants pour représenter un concept dynamique en mathématiques (transformation dans le temps, déplacement ...). Elle veut également vérifier si, pour des problèmes complexes mettant en jeu ces concepts (reconstruction de la transformation, état initial à retrouver ...), le fait de dessiner aidait à la résolution des problèmes chez des élèves du cours primaire. Dans un premier temps, les chercheuses ont vu des enfants de la deuxième à la sixième année d'une école A, dans le but de vérifier le niveau de difficulté des problèmes choisis. Ce groupe a servi de groupe témoin. Dans un deuxième temps, elles ont rencontré les enfants d'une autre école, de la première à la sixième année. Ces enfants avaient pour tâche non seulement de résoudre les problèmes mais d'abord et avant tout d'illustrer les problèmes. On ne présente pas de résultats, mais en appendice, on donne une classification des problèmes présentés à l'école A et à l'école B.

Type de document: r

EDUQ 8870470

CENTRE INTERDISCIPLINAIRE DE RECHERCHES SUR
L'APPRENTISSAGE ET LE DEVELOPPEMENT EN EDUCATION

cirade

Université du Québec à Montréal

ZDUQ 8870470

PROTOCOLE D'EXPERIMENTATION

Influence du dessin sur la résolution de problèmes écrits mettant en jeu un certain dynamisme; étude des codes picturaux développés par les enfants.

Groupe de Recherche: Nadine Bednarz, Bernadette Janvier, Louise Poirier, Diane Biron.

Décembre 1985
Ecole Notre Dame de Grâce (Ile de Montréal)
Ecole des Jeunes Découvreurs (Banlieue de Montréal) à Boucherville

INTRODUCTION

En souhaitant recueillir de l'information sur les codes graphiques utilisés par les enfants pour représenter un concept mettant en jeu un certain dynamisme, et voulant voir si le fait de dessiner facilite la résolution de problèmes complexes, nous amenons les enfants à dessiner ce qu'ils perçoivent. Est-ce que le fait de solliciter l'enfant à illustrer un problème l'aide à résoudre? Est-ce que le dessin joue le même rôle au niveau de la résolution quelque soit l'âge des enfants? Quel type de dessin retrouve-t-on? Est-ce le même selon l'âge des enfants?

OBJECTIFS GLOBAUX:

Cette étude avait essentiellement pour but de répertorier les codes graphiques utilisés par les enfants pour représenter un concept dynamique en mathématiques (transformation dans le temps, déplacement...). Elle voulait également vérifier si, pour des problèmes complexes donnés mettant en jeu ces concepts (reconstruction de la transformation, séquence directe, indirecte, état initial à retrouver...), le fait de dessiner aidait à la résolution des problèmes chez des élèves du cours primaire.

METHODOLOGIE

Dans un premier temps, nous avons vu des enfants de la 2ième à la 6ième année (7-8 à 11-12 ans) d'une école A (N.D.G.), dans le but de vérifier le niveau de difficulté des problèmes choisis, ceci afin de sélectionner les plus adaptés aux buts visés. Ce bassin de population servira, de plus, de groupe témoin dans la comparaison des résultats relatifs à la résolution des problèmes.

Dans un deuxième temps, nous avons rencontré les enfants d'une autre école B (Boucherville) de la 1ère à la 6ième année. Ces enfants avaient pour tâche non seulement de résoudre les problèmes mais d'abord et avant tout d'illustrer les problèmes, comme nous le verrons par la suite.

PROTOCOLE SOUMIS A L'ECOLE NOTRE DAME DE GRACE
(Ecole de l'île de Montréal)

Ecole A
(groupe témoin)

Résolution de problèmes complexes
mettant en jeu une transformation ou un déplacement

RAPPEL DES OBJECTIFS

Le but poursuivi dans cette première phase de l'expérimentation est de tester le niveau de difficulté de problèmes complexes mettant en jeu transformations dans le temps ou déplacements.

METHODOLOGIE

Plusieurs problèmes ont été construits à partir d'une analyse conceptuelle tenant compte des variables: structure du problème, nature des nombres, agent de transformation (Voir Analyse théorique des problèmes).

Les problèmes ont ensuite été sélectionnés par niveau et regroupés dans un petit carnet. Sur chaque page du carnet, on retrouve un problème.

Les enfants de l'école Notre-Dame de Grâce (école de la Commission Scolaire de Montréal) ont été rencontrés, à raison de deux classes de chaque niveau de la deuxième à la sixième année inclusivement. (Pour des raisons de difficultés de lecture, les problèmes n'ont pas été donnés initialement en 1ère année).

Situation de l'expérimentation à l'école A

Niveau	Nombre de problèmes par niveau	Nombre de classes
1ère année	L'entente prise avec la direction de l'école visait d'abord 2 classes de chaque niveau de 2ième à 6ième année.	0
2ième année	6/10 pris au hasard	2
3ième année	6/10 pris au hasard	2
4ième année	6/10 pris au hasard	2
5ième année	6/10 pris au hasard	2
6ième année	6/10 pris au hasard	2

CONSIGNE

Les problèmes ont été présentés aux enfants non pas comme des problèmes familiers mais comme "des problèmes jamais vus" ou "des problèmes peut-être déjà vus ailleurs qu'à l'école". "On a montré ces problèmes à des enfants de d'autres écoles et ils les ont trouvés difficiles, alors on vient vous les montrer pour voir comment vous vous débrouillez pour les résoudre. Nous ne voulons pas seulement la réponse, nous voulons voir aussi comment vous vous y prenez pour les résoudre".

Un carnet regroupant les différents problèmes par niveau (un problème par page) était donné à chaque enfant. Au début la consigne était "Vous faites d'abord le premier problème et vous déposez votre crayon et attendez le signal pour tourner la page." Cette consigne a été respectée pour un ou deux problèmes puis la différence de vitesse entre les enfants s'étant fait sentir, ces derniers sont allés à leur rythme jusqu'à la fin.

REMARQUES

. Remarques spécifiques pour une deuxième année:

La deuxième année comptait 10 enfants allophones récemment intégrés à l'école. Le professeur a dû contribuer pour la lecture des problèmes.

. Questions les plus fréquemment posées:

Les enfants nous demandaient "si ça comptait au bulletin" et "pourquoi on faisait ça". Nous disions dans la présentation que nous faisions ça pour nous, pour une recherche, pour voir comment ils se débrouillaient pour résoudre ces problèmes. "Cela n'a rien à voir avec le bulletin, ce n'est pas un test, c'est pour notre information, cela va nous aider."

. Difficultés rencontrées:

En 2ième et 3ième années, il y a eu des questions relatives à la formulation et au vocabulaire employé dans les problèmes.

Mots inconnus: Plate-forme - randonnée - s'élever - immeuble - durer - second - sous zéro - un peu moins que - en travers de.

Graphie: Certains "S" étaient pris pour des "5" ou encore "Il" était lu comme le nombre "11".

Symbole: "°C" inconnu.

. Problèmes causant le plus de difficultés:
(voir analyse théorique des problèmes)

2ième année:
- Jean et la clôture (problème m)
- La plate-forme (problème j)
- La course à relais (problème n)
- La fusée (problème h)
- Les sauts sur un pied (problème k)

3ième année:
- Course à relais (problème n)
- Le tricot (problème r)
- La plate-forme (problème q)
- Deux problèmes de jetons (problème u,o)

4ième année:
(problème de l'état initial non donné)
- Une équipe de trois coureurs (problème n)
- Les laveurs de vitres (problème v)
- Mme Martin (tricot) (problème r)
- Les jetons (problème γ , problème u)

5ième année:
(problème de l'état initial non donné)
- Les jetons (problème γ)
- Les laveurs de vitres (problème δ)

6ième année:
(problème de l'état initial non donné)
- La bombe (α)
- Billes - jetons - pâtés (γ) (β) (ε)

PROTOCOLE SOUMIS A L'ECOLE

DES JEUNES DECOUVREURS

(Boucherville, banlieue de Montréal)

ECOLE B

Illustration de problèmes complexes

par des élèves de la 1ère à la 6ième année

RAPPEL DES OBJECTIFS

Le but poursuivi dans cette seconde phase de l'expérimentation concerne directement les objectifs exposés précédemment. Nous cherchons à mieux connaître les codes graphiques utilisés par les enfants du primaire (1ère à 6ième année) pour représenter un concept dynamique en mathématiques (transformation, déplacement). Ces concepts interviennent dans des problèmes complexes, et nous voulons voir si le fait de dessiner facilite la résolution des problèmes.

METHODOLOGIE

Après avoir sélectionné différents problèmes complexes d'après les résultats obtenus à l'école A*, nous les avons présentés à des élèves d'une école primaire en banlieue de Montréal, soit à des enfants entre 6 et 12 ans (1ère à la 6ième année) à raison de 2 classes par niveau.

Les problèmes ont été présentés par écrit sous forme de carnet individuel à raison d'un problème par page.

Après avoir identifié chacun des problèmes complexes et les avoir classés selon le niveau, nous avons dû retenir trois modalités de répartition des problèmes en raison de certaines particularités des niveaux concernés. (1)Ainsi, en première année, nous avons dû prévoir une présentation uniforme des problèmes pour chacun des enfants d'une même classe afin de pouvoir faire la lecture de ces problèmes, dans le but de ne pas pénaliser les enfants qui ne peuvent lire certains mots. (2)En troisième année, compte tenu du peu de problèmes complexes sélectionnés pour ce niveau, les élèves des deux classes ont eu les mêmes problèmes mais l'ordre de présentation de ces problèmes variait d'un carnet à un autre. (3)Les carnets destinés aux élèves de 2e, 4e, 5e et 6e ont, pour leur part, été préparé de la façon suivante: nous avons d'abord sélectionné un certain nombre de problèmes communs (de 2 à 5) pour les élèves d'un même niveau afin de constituer une base de comparaison, puis nous avons choisi au hasard un certain nombre de problèmes (4 ou 5) supplémentaires parmi ceux destinés à un niveau donné, et enfin nous avons assemblé au hasard les problèmes ainsi retenus.

De plus, les carnets ainsi constitués comportent un même nombre de problèmes pour chacune des deux classes d'un même niveau, et l'ordre de présentation des problèmes varie d'un carnet à un autre pour les élèves d'une même classe.

CONSIGNES DONNEES

En 1ère année: "Savez-vous ce que c'est un problème?
Et bien c'est une petite histoire avec une question pour

---

*Voir tableau de classification des problèmes.

faire calculer. N'ouvrez pas ton cahier. Ecris ton nom dessus. Dans le petit cahier que tu as devant toi, il y a des problèmes. Je vais les lire un à la fois lentement. Tu vas essayer de bien comprendre ce que je lis.
Ecoute bien.
Maintenant tu vas faire un dessin qui peut servir à répondre à la question.
Vas-y

(On reprend la même démarche pour les autres problèmes)

2e, 3e, 4e, 5e, 6e: Savez-vous ce que l'on vient faire ici?
On vient vous voir parce qu'on travaille avec des enfants qui ont de la difficulté. On leur a montré des problèmes et ils n'arrivaient pas à les faire. Ils nous ont dit que peut-être que si on faisait quelque chose... enfin on cherche des moyens qui les aideraient à comprendre ce qui se passe dans les problèmes. On a besoin de votre aide pour trouver des idées qui pourraient aider les autres.

D'après vous autres qu'est-ce qui peut aider quelqu'un à comprendre un problème?
Temps d'attente: les enfants suggèrent différentes choses (réécrire le problème, faire un dessin...)
Pensez-vous qu'un dessin, une illustration, un schéma, pourrait aider?

On va vous distribuer des carnets qui sont tous différents; vous inscrivez votre nom dessus et vous faites un dessin,... qui pourrait aider un ami à comprendre le problème.
Ca ne sert à rien de regarder sur la copie du voisin parce qu'il n'a pas la même chose et aussi parce qu'on a besoin de plus d'idées possibles. C'est pourquoi on vous demande de travailler tout seul.

Comment on vient vous demander votre aide, vos idées pour nous aider dans notre travail, ça ne compte pas au bulletin, il n'y a pas de note, c'est vos suggestions que l'on cherche, on veut savoir comment ça se passe dans votre tête.

- Une fois la tâche terminée: Pourriez-vous maintenant résoudre le problème, inscrivez avec votre crayon rouge le calcul qui va avec votre suggestion.

REMARQUES

Suggestions concernant les moyens pour aider à comprendre les problèmes

En 2ième année:
- Faire des petits points, barres pour calculer
- Séparer les dizaines et les unités
- Relire le problème
- Faire le calcul
- Dire quoi faire

En 3ième année:
- Relire le problème
- Souligner les mots-clefs
- Faire un dessin
- Expliquer au tableau
- Réécrire le problème
- Faire un problème semblable
- Vérifier si ça marche

En 4ième année:
- Faire des dessins
- Dire la réponse

En 5ième année:
- Faire un exemple au tableau
- Expliquer en prenant des mots plus simples
- Faire un problème semblable avec des nombres plus petits
- Faire un dessin

En 6ième année:
- Montrer les calculs
- Expliquer
- Faire une dessin
- Donner la réponse

Difficultés rencontrées

En 2ième année, nous avons dû répondre à certaines questions relatives au vocabulaire:

- Promenade
- Mètre, centimètre
- S'élever
- Parcourir
- Plate-forme

Certains enfants de 3ième année ont été eux aussi embêtés par certains mots ou éléments des problèmes.

- Un peu moins de
- Equipe de 3 coureurs
- Plate-forme

En 4ième année deux problèmes semblent avoir posés des difficultés, il s'agit de:

- Mme Martin (r)
- Billes par équipe (s)

APPENDICE

Classification des problèmes présentés à l'école A et à l'école B

ANALYSE THEORIQUE DES PROBLEMES SELON LEUR STRUCTURE ET LES AUTRES VARIABLES SUSCEPTIBLES D'INFLUENCER LEUR COMPLEXITE ET LES REPRESENTATIONS DEVELOPPEES

?

TYPE 1: ETAT INITIAL SEQUENCE INDIRECTE ETAT FINAL

◌ problèmes présentés à une seule école.

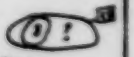
○ problèmes représentés à l'école J.D. mais légèrement modifiés

● problèmes représentés à l'école J. D. mais considérablement modifiés.

		Nature des Données: Etats: Discret	Nature des Données: Etats: Continu	Nature des Données: Positions: Discret	Nature des Données: Positions: Continu	Nature des changements: Déplacement	Nature des changements: Transformation	Changement opéré par: Eléments eux-mêmes	Changement opéré par: Personne extérieure	Système repère extérieur au problème	Nombres mis en jeu
◌	Pierre joue aux billes. Il a 47 billes au début du jeu. Au premier coup, il en perd 5. Au deuxième coup, il en perd 7. Au troisième coup, il en gagne 12. A la fin du jeu, combien a-t-il de billes? (3ième année, N.D.G. seulement)	X					X		X		petits
○	Des laveurs de vitres sont installés sur une plate-forme à 600 mètres de hauteur. La plate-forme descend de 450 mètres, puis elle monte de 200 mètres. A quelle hauteur sont-ils maintenant? (N.D.G.: 3ième année & J.D.: 3ième année)				X intervalle	X		X		plate-forme	gros

?

TYPE 2: ETAT INITIAL CHANGEMENT UNIQUE ETAT FINAL

	Nature des données: Etats: Discret	Etats: Continu	Positions: Discret	Positions: Continu	Nature des changements: Déplacement	Nature des changements: Transformation	Changement opéré par: Eléments eux-mêmes	Changement opéré par: Personne extérieure	Système repère extérieur au problème	Nombres mis en jeu
(d) Avant, j'avais 17 blocs sur ma table. J'ai pigé des blocs dans le sac et je les ai mis sur la table. Maintenant, j'ai 38 blocs sur ma table. Combien de blocs ai-je pigé dans le sac?(J.D. seulement: 1ère, 2ième, 3ième à 4ième année)	X					X		X		petits
(e) Il y a 24 lapins dans une cabane. On voit 8 lapins à la porte. Combien y en a-t-il de cachés?(J.D. seulement: 1ère, 2ième, 4ième année) 	X					X	X			24,8 petits
(f) 17 enfants sont à l'arrêt d'autobus. Il est 4 heures, l'école est finie, des enfants arrivent. Maintenant il y a 46 enfants à l'arrêt. Combien d'enfants sont arrivés?(N.D.C.: 2ième année)	X					X	X			17,46 petits

?

Type 2: Etat initial Changement unique Etat final

	Nature des données: Etats: Discret	Nature des données: Etats: Continu	Nature des données: Positions: Discret	Nature des données: Positions: Continu	Nature des changements: Déplacement	Nature des changements: Transformation	Changement opéré par: Eléments eux-mêmes	Changement opéré par: Personne extérieure	Système repère extérieur au problème	Nombres mis en jeu
b) 17 enfants attendent en rang pour entrer dans l'école . D'autres enfants qui jouaient au ballon viennent se mettre dans le rang. Il y a maintenant 48 enfants dans le rang. Combien d'enfants jouaient au ballon? (J.D.: 2ième, 4ième année)	X					X	X			17,48 petits
c) J'avais 8 billes dans ma poche. Un ami m'en a apporté. Maintenant j'ai 17 billes dans ma poche. Combien de billes m'a-t-il apporté? (N.D.G.: 2ième année) (J.D.: 1ère, 2ième année)	X					X		X		8,17 petits
d) Une fusée est installée sur le sommet d'une montagne à 250 mètres. La fusée s'élève jusqu'à un ballon qui est juste au dessus d'elle à 400 mètres. De combien la fusée s'est-elle élevée? (N.D.G.: 2ième année)				X intervalle	X		X			250,400 gros

?

Type 2: Etat initial — Changement unique — Etat final

	Nature des données: Etats: Discret	Nature des données: Etats: Continu	Nature des données: Positions: Discret	Nature des données: Positions: Continu	Nature des changements: Déplacement	Nature des changements: Transformation	Changement opéré par: Eléments eux-mêmes	Changement opéré par: Personne extérieure	Système repère extérieur au problème	Nombres mis en jeu
(b) Une petite fusée est installée sur le toit d'une maison de 60 mètres de hauteur. La fusée s'élève jusqu'à un ballon qui est à 150 mètres de hauteur du sol. De combien la fusée s'est-elle élevée? (J.D.: 2ième année)				X	X		X			60,150 gros
(a) Quand Benoît était jeune son pied mesurait un peu moins que 18 centimètres. Maintenant, son pied mesure 26 centimètres. De combien son pied a-t-il allongé? (N.D.G.: 2ième année)		X				X	X			≥18,26 petits
(d) Quand Benoît était jeune, son pied mesurait UN PEU MOINS que 18 centimètres. Maintenant, son pied mesure 26 centimètres. De combien son pied a-t-il grandi? (J.D.: 2ième, 3ième année)		X				X	X			≥18,26 petits

?

Type 2: Etat initial Changement unique Etat final

	Nature des données: Etats: Discret	Nature des données: Etats: Continu	Nature des données: Positions: Discret	Nature des données: Positions: Continu	Nature des changements: Déplacement	Nature des changements: Transformation	Changement opéré par: Eléments eux-mêmes	Changement opéré par: Personne extérieure	Système repère extérieur au problème	Nombres mis en jeu
ⓐ Hier le thermomètre indiquait 4°C sous zéro. Maintenant, il indique 12°C. De combien la température s'est-elle élevée? (N.D.G.: 3ième, 4ième, 5ième, 6ième année)			X		X		X			4° sous zéro
ⓐ Hier, le thermomètre indiquait 4°C SOUS ZERO. Maintenant, il indique 12°C AU-DESSUS DE ZERO. De combien la température s'est-elle élevée? (J.D.: 3ième, 4ième, 5ième, 6ième année)			X		X		X			12°
ⓑ Ce matin le soleil s'est levé à 5 hrs 39 min. Ce soir le soleil se couchera à 6 hrs 19 min. Le soleil sera là pendant combien de temps? (N.D.G.: 3ième, 4ième, 5ième, 6ième année)			X			X		X	ce matin ce soir	4° sous zéro, 12° 5 h 39 6 h 19

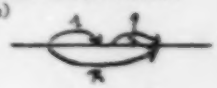
Type 2: Etat initial ? Changement unique Etat final

	Nature des données: Etats: Discret	Nature des données: Etats: Continu	Nature des données: Positions: Discret	Nature des données: Positions: Continu	Nature des changements: Déplacement	Nature des changements: Transformation	Changement opéré par: Eléments eux-mêmes	Changement opéré par: Personne extérieure	Système repère extérieur au problème	Nombres mis en jeu
Le soleil s'est levé à 4 heures 34 minutes ce matin. Le soleil se couchera à 6 heures 27 minutes ce soir. Le soleil sera là pendant combien de temps aujourd'hui? (J.D.: 3ième, 4ième, 5ième, 6ième année)			X			X		X	ce matin ce soir	4 h 34 6 h 27
Ce matin Luc est parti à 10 heures 15 minutes faire une randonnée. Il est revenu à 4 heures 27 minutes l'après-midi. Combien de temps a duré sa randonnée? (N.D.G.: 2ième année)			X			X		X	ce matin après-midi	10 h 15 4 h 27
Luc est parti à 10 heures 15 minutes ce matin faire une promenade. Il est revenu à 2 heures 27 minutes l'après-midi. Combien de temps a duré sa promenade? (J.D.: 2ième année)			X			X		X	ce matin après-midi	10 h 15 2 h 27

TYPE 3: SEQUENCE DIRECTE 1ER CHANG., 2IEME CHANG., ?, RESULTANTE

	Nature des données: Etats: Discret	Nature des données: Etats: Continu	Nature des données: Positions: Discret	Nature des données: Positions: Continu	Nature des changements: Déplacement	Nature des changements: Transformation	Changement opéré par: Eléments eux-mêmes	Changement opéré par: Personne extérieure	Système repère extérieur au problème	Nombres mis en jeu
Michel veut traverser la rivière sans se mouiller les pieds. Il y a des roches en travers de la rivière. Michel saute, il a avancé de 7 roches. Michel saute encore une fois. Il a réussi à traverser la rivière en avançant de 13 roches. De combien de roches a-t-il avancé la deuxième fois? (M.D.G.: 2ième année)			X		X			X	rivière roches	7,13 petits
Michel veut traverser la rivière sans se mouiller les pieds en sautant sur des roches. Il est sur le bord et saute par-dessus 7 roches. Il saute encore une fois et arrive de l'autre côté. Il a réussi à traverser la rivière en sautant par-dessus 13 roches. Il a sauté par-dessus combien de roches la deuxième fois? (J.D.: 1ère, 2ième, 4ième, 6ième année)			X		X			X	bord roches autre côté	7,13 petits

Type 3: Séquence directe 1er changement, 2ième changement, Résultante

	Nature des données: Etats: Discret	Nature des données: Etats: Continu	Nature des données: Positions: Discret	Nature des données: Positions: Continu	Nature des changements: Déplacement	Nature des changements: Transformation	Changement opéré par: Eléments eux-mêmes	Changement opéré par: Personne extérieure	Système repère extérieur au problème	Nombres mis en jeu
h) Pendant le cours d'éducation physique les enfants doivent faire des sauts sur un seul pied. Jean fait un saut de 30 centimètres. Il saute encore. Après ces 2 sauts, il a avancé de 62 centimètres. Quelle longueur a-t-il sauté la seconde fois? (H.D.G.: 2ième année)				X	X			X	seconde fois	30,62 petits
k) Pendant le cours d'éducation physique, les enfants doivent faire des sauts sur un seul pied. Jean fait un saut de 30 centimètres. Il saute encore une fois. Après ces 2 sauts, il a avancé de 64 centimètres. Quelle longueur a-t-il sauté la seconde fois? (J.D.: 2ième année)				X	X			X	seconde fois	30,62 petits
j) On place tout ce qu'il faut sur une plate-forme pour refaire le toit d'un immeuble. La plate-forme monte doucement de 75 mètres vers le toit qui est à 200 mètres de hauteur. De combien doit-elle encore monter pour arriver au toit? (H.D.G.: 2ième année & J.D.: 2ième année) 				X	X		X		toit	75,200 gros

Type 3: Séquence directe 1er changement, 2ième changement, Résultante

	Nature des données: Etats: Discret	Nature des données: Etats: Continu	Nature des données: Positions: Discret	Nature des données: Positions: Continu	Nature des changements: Déplacement	Nature des changements: Transformation	Changement opéré par: Eléments eux-mêmes	Changement opéré par: Personne extérieure	Système repère extérieur au problème	Nombres mis en jeu
Une équipe de 3 coureurs participe à une course. Un équipier court 150 mètres, un autre court 200 mètres, l'autre termine la course. Si l'épreuve de course était de 500 m, quelle longueur doit courir celui qui termine? (N.D.G.: 3ième, 4ième année)				X	X			X	termine	150,200,500 gros
Une équipe de 3 coureurs participe à une course à relais. Un équipier court 150 mètres, un autre court 200 mètres, l'autre termine la course. Si la longueur de la course à relais est de 500 mètres, quelle longueur doit courir celui qui termine la course? (J.D.: 3ième, 4ième année)				X	X			X	termine la course	150,200,500 gros
Alain joue aux billes. Il gagne 12 billes. Il joue une autre fois. Dans les deux parties, il a gagné 31 billes. Que s'est-il passé la seconde fois? (N.D.G.: 3ième année)	X					X		X	seconde fois	12,31 petits

Type 3: Séquence directe 1er changement, 2e changement, Résultante ?

	Nature des données: Etats: Discret	Nature des données: Etats: Continu	Nature des données: Positions: Discret	Nature des données: Positions: Continu	Nature des changements: Déplacement	Nature des changements: Transformation	Changement opéré par: Eléments eux-mêmes	Changement opéré par: Personne extérieure	Système repère extérieur au problème	Nombres mis en jeu
c) Alain joue aux billes. Il gagne 12 billes. Il joue une autre fois. Après les deux parties, il a gagné 31 billes. Que s'est-il passé la seconde fois? (J.D.: 3ième année)	X					X		X	seconde fois	12,31 petits
p) Monsieur Leblanc part pour Toronto. Il parcourt 350 kilomètres et il s'arrête pour faire le plein d'essence. Si la distance à parcourir de son point de départ à Toronto est 925 kilomètres, de combien doit-il encore se déplacer? (N.D.G.: 4ième, 5ième année & J.D.: 3ième, 5ième année)				X	X		X	X	Point de départ Plein d'essence Toronto	350,925 gros
Jean fait une clôture le long de son chemin. Il en fait un peu moins que 17 mètres et s'arrête car il n'a plus de bois pour finir le 17 mètres qu'il voulait faire. Il revient du magasin avec du bois et continue sa clôture. Quand la clôture est finie elle mesure 28 mètres. Quelle longueur a-t-il fait en revenant du magasin? (N.D.G.: 2ième année)				X		X		X	Retour du magasin	17,28 petits

?

Type 3: Séquence directe 1er changement, 2e changement, Résultante

	Nature des données: Etats: Discret	Nature des données: Etats: Continu	Nature des données: Positions: Discret	Nature des données: Positions: Continu	Nature des changements: Déplacement	Nature des changements: Transformation	Changement opéré par: Eléments eux-mêmes	Changement opéré par: Personne extérieure	Système repère extérieur au problème	Nombres mis en jeu
Jean fait une clôture le long de son chemin. A la fin de l'avant-midi, il a fabriqué 17 mètres et un peu moins qu'un mètre. Le soir, la clôture est terminée. Elle mesure 28 mètres. Quelle longueur de clôture a-t-il fabriqué dans l'après-midi? (J.D.: 2ième à 5ième année)				X		X		X	La fin de l'avant-midi Le soir après-midi	17,28 petits
L'autobus scolaire attend la sortie des enfants à l'école St-Claire. L'école se termine, 17 enfants du premier cycle montent dans l'autobus. Les enfants du second cycle arrivent. Quand les 46 enfants de l'école St-Claire sont montés, l'autobus ferme ses portes. Combien d'enfants du second cycle de l'école St-Claire sont montés? (N.D.G.: 3ième année seulement)						X	X		1er cycle 2e cycle	17,46 petits

TYPE 4: SEQUENCE INDIRECTE: 1ER CHANG., 2IEME CHANG., RESULTANTE (dans le sens du 1er chang.)

	Nature des données				Nature des changements		Changement opéré par:			
	Etats		Positions							
	Discret	Continu	Discret	Continu	Déplacement	Transformation	Elements eux-mêmes	Personne extérieure	Systèm. repèr. extérieur au problème	Nombres mis en jeu
Alain va jouer à un jeu. Dans le jeu il peut perdre ou gagner des jetons. Il commence une nouvelle partie. Il perd 6 jetons au premier coup. Il joue un autre coup. Sur les deux coups il a perdu 4 jetons. Que s'est-il passé au deuxième coup? Explique (N.D.G.: 3ième à 4ième année)	X					X		X	1er coup 2e coup	petits
Alain joue à un jeu. Dans le jeu, il peut gagner ou perdre des jetons. Il a déjà joué avec ses amis plusieurs coups. Il joue un autre coup; il perd 6 jetons. Il joue encore une fois; on ne te dit pas ce qui s'est passé. Si on sait qu'après ces deux coups, il a 4 jetons de moins qu'avant les deux coups, dis-moi s'il a gagné ou perdu au deuxième coup et combien. (J.D.: 4ième à 5ième année)	X					X		X	2e coup	petits
Des laveurs de vitres sont installés sur une plate-forme. On descend la plate-forme de 100 mètres. On la déplace encore une fois. Finalement, elle a descendu de 70 mètres depuis le début. Que s'est-il passé la seconde fois? (N.D.G.: 4ième année)				X	X		X		début plate-forme 2nd fois	100, 70 gros

TYPE 5: SEQUENCE INDIRECTE , CHANG. , 2IEME CHANG. , RESULTANTE (dans le sens du 2ième chang.)

	Nature des données: Etats: Discret	Nature des données: Etats: Continu	Nature des données: Positions: Discret	Nature des données: Positions: Continu	Nature des changements: Déplacement	Nature des changements: Transformation	Changement opéré par: Eléments eux-mêmes	Changement opéré par: Personne extérieure	Système repère extérieur au problème	Nombres mis en jeu
Alain va jouer à un jeu. Dans ce jeu il peut gagner ou perdre des jetons. Il commence une nouvelle partie. Il perd 7 jetons au premier coup. Il joue un autre coup. Sur les deux coups il a gagné 3 jetons. Que s'est-il passé au deuxième coup? (N.D.G.: 4ième, 5ième, 6ième année)	X					X		X	1er coup 2e coup	petits
Alain joue à un jeu. Dans le jeu, il peut gagner ou perdre des jetons. Il a déjà joué avec ses amis plusieurs coups. Il joue un autre coup, il perd 6 jetons. Il joue encore une fois, on ne te dit pas ce qui s'est passé. Si on sait qu'après ces deux coups, il a 4 jetons de moins qu'avant les deux coups, dis-moi s'il a gagné ou perdu au deuxième coup et combien? (J.D.: 6ième année)	X					X		X	2e coup	petits

?

Type 5: Séquence indirecte, chang., 2ième chang., Résultante (dans le sens du 2ième chang.)

	Nature des données				Nature des changements		Changement opéré par:			
	Etats		Positions							
	Discret	Continu	Discret	Continu	Déplacement	Transformation	Elements eux-mêmes	Personne extérieure	Système repère extérieur au problème	Nombres mis en jeu
(5) Des laveurs de vitres sont installés sur une plate-forme. On descend la plate-forme de 100 mètres. On la déplace une seconde fois. Finalement elle a monté de 30 mètres depuis le début. Que s'est-il passé la seconde fois? (M.D.G.: 5ième à 6ième année)				X	X		X		2nd fois début	100,30
(6) Des laveurs de vitres sont installés sur une plate-forme. On descend la plate-forme de 100 mètres. On la déplace une deuxième fois, on ne te dit pas comment. Si on sait qu'à la fin la plate-forme a descendu de 60 mètres depuis le début, dis-moi si elle a monté ou descendu la deuxième fois et de combien? (J.D.: 6ième année)				X	X		X		2ième fois début	100,60

?

TYPE 6: SÉQUENCE INDIRECTE RÉSULTANTE ?
RÉUNION DE TRANSFORMATION RÉSULTANTE

	Nature des données: États: Discret	États: Continu	Positions: Discret	Positions: Continu	Nature des changements: Déplacement	Nature des changements: Transformation	Changement opéré par: Éléments eux-mêmes	Changement opéré par: Personne extérieure	Système repère extérieur au problème	Nombres mis en jeu
4 Pierre joue aux billes. Dans une partie, il perd 12 billes. À la partie suivante, il perd 7 billes. Il joue encore, il gagne 11 billes. Il joue une dernière partie et perd 4 billes. Est-ce qu'il a bien fait de jouer? Explique. (N.D.G.: 4ième année)	X							X		petits
5 Pierre joue à un jeu. Dans ce jeu, il peut perdre ou gagner des jetons. Il commence une nouvelle partie. Il perd d'abord 12 jetons, il en gagne ensuite 7, il en gagne 11 et perd ensuite 4 jetons. Est-ce qu'il a plus de jetons ou moins de jetons qu'au début du jeu? Combien de plus ou de moins? (N.D.G.: 5ième à 6ième année)	X					X		X	début du jeu	petits

Type 6: Séquence Indirecte, Résultante

	Nature des données: Etats: Discret	Nature des données: Etats: Continu	Nature des données: Positions: Discret	Nature des données: Positions: Continu	Nature des changements: Déplacement	Nature des changements: Transformation	Changement opéré par: Eléments eux-mêmes	Changement opéré par: Personne extérieure	Système repère extérieur au problème	Nombres mis en jeu
❺ Pierre joue aux billes. Dans une partie, il perd 12 billes. A la partie suivante, il perd 7 billes. Il joue encore, il gagne 11 billes. Il joue une dernière partie et gagne 9 billes. Alain obtient le même résultat que Pierre en un seul coup. Qu'a-t-il fait: a-t-il gagné ou perdu? Combien? (J.D.: 4ième, 5ième à 6ième année)	X					X		X		petits
❻ Des laveurs de vitres se déplacent sur une plate-forme. La première fois, la plate-forme descend de 450 mètres. La deuxième fois, elle descend de 200 mètres. La troisième fois, elle monte de 150 mètres. Etait-il nécessaire de faire tous ces déplacements pour amener la plate-forme où elle est maintenant? Explique. (N.D.G.: 5ième)				X	X		X		1ère fois 2e fois 3e fois	450,200,150 gros

?

Type 6: Séquence Indirecte, Résultante

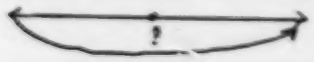
	Nature des données: Etats: Discret	Nature des données: Etats: Continu	Nature des données: Positions: Discret	Nature des données: Positions: Continu	Nature des changements: Déplacement	Nature des changements: Transformation	Changement opéré par: Eléments eux-mêmes	Changement opéré par: Personne extérieure	Système repère extérieur au problème	Nombres mis en jeu
(d) Des laveurs de vitres se déplacent sur une plate-forme. La première fois, la plate-forme descend de 450 mètres. La deuxième fois, elle descend de 200 mètres. La troisième fois, elle monte de 150 mètres. Les laveurs de vitres sont-ils plus haut ou plus bas qu'au départ? De combien plus haut ou plus bas? (N.D.G.: 6ième)				X	X		X		1ère fois 2e fois 3e fois départ	450,200,150
(e) Des peintres sont sur une plate-forme. La première fois, la plate-forme descend de 450 mètres. La deuxième fois, elle descend de 200 mètres. La troisième fois, elle monte de 150 mètres. La quatrième fois, elle monte de 250 mètres. Etait-il nécessaire de faire tous ces déplacements pour amener la plate-forme où elle est maintenant? (J.D.: 5ième à 6ième année)				X	X		X		1ère fois 2e fois 3e fois 4e fois	450,200,150 250
(g) Nicolas a fait des pâtés de sable. Son petit frère en brise 7. Nicolas en refait 9 puis le petit frère en brise 4. Y a-t-il plus ou moins de pâtés qu'au début? Combien de plus ou de moins? (N.D.G.: seulement 6ième année)	X					X		X	début	petits

?

Type 6: Séquence Indirecte, Résultante

	Nature des données				Nature des changements		Changement opéré par:			
	Etats		Positions							
	Discret	Continu	Discret	Continu	Déplacement	Transformation	Elements eux-mêmes	Personne extérieure	Système repère extérieur au problème	Nombres mis en jeu
On joue aux billes par équipes de 4. Dans une équipe voici ce qui s'est passé pendant un tour: Alain a perdu 12 billes, Michel a gagné 8 billes, Jean a gagné 13 billes, Daniel a perdu 7 billes. L'équipe a-t-elle gagné ou perdu des billes à la fin de ce tour? Combien de billes a-t-elle gagnées ou perdues? (N.D.G.: 5ième année)	X					X		X	équipe de 4	petits
On joue aux billes par équipes de 4. Dans une équipe, voici ce qui s'est passé pendant un tour: Alain a perdu 12 billes, Michel a gagné 8 billes, Jean a gagné 13 billes, Daniel a perdu 7 billes. Le chef de l'équipe inscrit ce que le tout a rapporté au total. Que va-t-il inscrire? (J.D.: 4ième, 5ième année)	X					X		X	équipe de 4	petits

TYPE 7: DÉROULEMENT NON-CONTINU: 1ER CHANG., ?IÈME CHANG., RÉSULTANTE ? (coupure: 2 dépl. en sens contraire)

	Nature des données:				Nature des changements		Changement opéré par:			
	Etats		Positions							
	Discret	Continu	Discret	Continu	Déplacement	Transformation	Eléments eux-mêmes	Personne extérieure	Système repère extérieur au problème	Nombres mis en jeu
❶ Les enfants font un jeu: le premier qui arrive au mur en courant est le gagnant. Les enfants courent. Le professeur dit "stop". Les enfants arrêtent. Paul doit reculer de 7 mètres car il a triché. Le professeur dit "courrez". Si avant que Paul recule, il ne lui restait que 17 mètres à faire pour toucher le mur. De combien doit-il avancer maintenant pour atteindre le mur? (N.D.G.: 5ième année) 				X	X		X		stop mur	petits
❷ Les enfants font un jeu: le premier qui arrive au mur en courant est le gagnant. Les enfants courent, le professeur dit "stop". Les enfants arrêtent. Paul doit reculer de 7 mètres car il a triché. Avant de reculer, il ne lui restait que 17 mètres à faire pour toucher le mur. De combien doit-il avancer maintenant pour atteindre le mur? (J.D.: 5ième année)				X	X		X		stop mur	petits

Type 7: Déroulement non-continu: 1er chang., 2e chang., en sens contraire, Résultante ?

	Nature des données: Traits: Discret	Nature des données: Traits: Continu	Nature des données: Positions: Discret	Nature des données: Positions: Continu	Nature des changements: Déplacement	Nature des changements: Transformation	Changement opéré par: Eléments eux-mêmes	Changement opéré par: Personne extérieure	Système repère extérieur au problème	Nombres mis en jeu
Louise part du mur qui est 23 mètres derrière le professeur, prend le ballon et court jusqu'à l'autre mur qui est à 44 mètres devant le professeur. Quelle longueur a-t-elle parcourue? (N.N.G.: 2ième année)				X	X		X		mur professeur autre mur	petits
Louise prend le ballon des mains du professeur. Elle recule de 23 mètres. Elle doit courir le porter dans le panier qui est à 44 mètres devant le professeur. Quelle longueur doit-elle parcourir? (J.D.: 2ième à 3ième année)				X	X		X		professeur panier	petits
Pendant le déjeuner, Mme Martin détricote 12 centimètres et un demi centimètre de son foulard parce qu'elle s'est trompée. Elle finit son foulard pendant la journée. Si avant de détricoter, il lui restait 25 centimètres à faire pour terminer son foulard, combien a-t-elle tricoté après le déjeuner? (N.D.G.: 3ième à 4ième année)		X				X		X	déjeuner après le déjeuner	petits

Type 7: Déroulement non-continu: 1er chang., 2e chang., en sens contraire, résultante ?

	Nature des données: Etats: Discret	Nature des données: Etats: Continu	Nature des données: Positions: Discret	Nature des données: Positions: Continu	Nature des changements: Déplacement	Nature des changements: Transformation	Changement opéré par: Elements eux-mêmes	Changement opéré par: Personne extérieure	Système repère extérieur au problème	Nombres mis en jeu
Mme Martin a commencé à tricoter un foulard. Pendant le dîner, elle en défait 12 centimètres et un demi centimètre car elle s'est trompée. Elle finit son foulard pendant l'après-midi. Si avant de le défaire, il lui restait 25 centimètres à tricoter pour terminer son foulard quelle longueur a-t-elle tricoté dans l'après-midi? (J.D.: 4ième à 5ième année)		X				X		X	dîner après-midi	petits

TYPE 8: ETAT INITIAL, SEQUENCE INDIRECTE, ETAT INTERMEDIAIRE ?

	Nature des données: Etats: Discret	Nature des données: Etats: Continu	Nature des données: Positions: Discret	Nature des données: Positions: Continu	Nature des changements: Déplacement	Nature des changements: Transformation	Changement opéré par: Eléments eux-mêmes	Changement opéré par: Personne extérieure	Système repère extérieur au problème	Nombres mis en jeu
w) A la gymnastique le professeur dépose un petit sac de sable sur la tête de Jean. Il doit aller le porter le plus vite possible au but. Jean échappe le petit sac. Il doit reculer de 8 mètres. Il avance ensuite de 10 mètres. Il est maintenant à 4 mètres du but. A quelle distance du but était-il quand il a échappé le petit sac? (N.D.G.: 3ième à 4ième année)				X	X		X		but moment où il échappe le sac	petits
Le professeur de gymnastique dépose un petit sac de sable sur la tête de Jean. Jean doit aller le porter le plus vite possible au but, sans l'échapper. Jean part. A un moment donné, il échappe le sac. Il doit reculer de 8 mètres. Il avance ensuite de 10 mètres. Il est maintenant à 4 mètres du but. A quelle distance du but était-il quand il a échappé le petit sac? (N.D.G.: 5ième à 6ième année)				X	X		X		départ moment où il échappe le sac but	petits

Type 8: Etat initial, Séquence indirecte, Etat intermédiaire

	Nature des données: Etats: Discret	Nature des données: Etats: Continu	Nature des données: Positions: Discret	Nature des données: Positions: Continu	Nature des changements: Déplacement	Nature des changements: Transformation	Changement opéré par: Eléments eux-mêmes	Changement opéré par: Personne extérieure	Système repère extérieur au problème	Nombre mis en jeu
A la gymnastique, le professeur dépose un petit sac de sable sur la tête de Jean. Il doit aller le porter le plus vite possible au but. Jean échappe le petit sac. Il doit reculer de 8 mètres. Il avance ensuite de 10 mètres. Il est maintenant à 4 mètres du but. A quelle distance du but était-il quand il a échappé le petit sac? (J.D.: 5ième à 6ième année)				X	X		X		but: moment où il échappe le sac	petits
Des laveurs de vitres sont installés sur une plate-forme. La plate-forme descend de 450 mètres, puis elle descend une seconde fois de 200 mètres. La troisième fois, elle monte de 250 mètres, puis elle descend de 150 mètres. Après la troisième fois, les laveurs de vitres étaient à 300 mètres de haut. A quelle hauteur étaient-ils au début? (J.D. seulement)				X	X		X		début 2nd fois 3e fois	450,200,250 150,300 grue

?

Type 8: Etat initial, Séquence indirecte, Etat intermédiaire

	Nature des données: Etats: Discret	Nature des données: Etats: Continu	Nature des données: Positions: Discret	Nature des données: Positions: Continu	Nature des changements: Déplacement	Nature des changements: Transformation	Changement opéré par: Eléments eux-mêmes	Changement opéré par: Personne extérieure	Système repère extérieur au problème	Nombres mis en jeu
(7) Pierre va jouer aux billes. Au premier coup, il perd 7 billes. Au deuxième coup, il perd 5 billes. Au troisième coup, il gagne 11 billes. Au quatrième coup, il gagne 5 billes. Après le troisième coup, il avait 31 billes. Combien de billes avait-il au début du jeu?	X					X		X	début 1er coup 2e coup 3e coup	petits
(7) Pierre joue aux billes. Au premier coup, il perd 7 billes. Au deuxième coup, il perd 5 billes. Au troisième coup, il gagne 11 billes. Au quatrième coup, il gagne 5 billes. Après le troisième coup, il a 31 billes. Combien de billes avait-il au début du jeu? (J.D.: 6ième année)	X					X		X	début 1er coup 2e coup 3e coup 4e coup	petits

TYPE 9: Point de repère initial non-fixé / Séquence indirecte / Intervalle entre point initial à point final / Point de repère final non-fixé

	Nature des données: Etats: Discret	Nature des données: Etats: Continu	Nature des données: Positions: Discret	Nature des données: Positions: Continu	Nature des changements: Déplacement	Nature des changements: Transformation	Changement opéré par: Eléments eux-mêmes	Changement opéré par: Personne extérieure	Système repère extérieur au problème	Nombres mis en jeu
(X) Une bombe part d'un sous-marin et s'élève d'abord de 150 mètres. Elle continue à monter de 450 mètres et puis redescend de 200 mètres, là elle explose en touchant la mer. A quelle profondeur sous l'eau se trouve le sous-marin? (N.D.G.: 6ième année)				X	X		X		sous-marin niveau de la mer	150,450 200 gros
(X) Une bombe part d'un sous-marin et s'élève d'abord de 150 mètres. Elle continue à monter de 450 mètres et puis redescend de 200 mètres. Là, elle explose en touchant la mer. A quelle profondeur sous l'eau se trouve le sous-marin? (J.D.: 6ième année)				X	X		X		sous-marin niveau de la mer	150,450 200 gros

NOTRE-DAME-DE-GRACE

Tableau de répartition des problèmes par niveau, identifiés et regroupés par structure.

Structure		Problèmes	Niveaux # de sujets				
Type	Code	Description	2e	3e	4e	5e	6e
1	f	Problème rejeté par la suite: "Pierre joue aux billes" (rejeté car les enfants y voient plus des états que des transformations; on ne croit pas que les dessins pourraient être intéressants: le problème est souvent résolu en jouant avec des nombres négatifs).	31				
1	g	Problème non modifié:"laveurs de vitres."		31			
2	a	Problème conservé intégralement: "température".		33	28	39	29
2	b	Problème modifié nombres:"durée jour" (modifications dans la disposition: les chiffres n'apparaissent plus placés l'un en dessous de l'autre; changements dans les nombres pour éviter ambiguïté d'interprétation de la réponse).		28	29	30	25
2	b'	Problème modifié nombres"durée randonnée".	32				
2	c	Problème conservé intégralement:"billes reconstitution".	30				
2	f	Problème beaucoup modifié:"arrêt d'autobus" (problème modifié pour correspondre à la structure Etat 1, transformation Etat f.)	33				
2	g	Problème conservé intégralement:"pied de Benoît".	29				
2	h	Problème modifié nombres"fusée"(raison: trop gros nombres causant des difficultés, inutile pour l'investigation que l'on veut faire).	33				
3	G	Problème rejeté:"autobus"(car résultats semblables: #.% d'échec, #. stratégies d'erreurs que dans le problème des billes; [illegible]		27			
3	j	Problème conservé intégralement"laveurs vitres"déplacement.	29				
3	k	Problème conservé"sauts"continu.	35				
3	l	Problème un peu modifié,"roches, rivière" (pour fins de clarté).	31				
3	m	Problème un peu modifié"clôture"(pour fins de clarté).	30				
3	n	Problème très peu modifié"course à relais" (changement d'expressions écrites pour clarifier).		25	28		
3	o	Problème conservé intégralement:"jeu de billes."	27				
3	p	Problème conservé intégralement:"M. Leblanc."			30	31	
4	u	Problème beaucoup modifié: jeu"jetons" (reformulation de la question dans des termes directs, situation de l'action dans le temps).		28	32		

4	v	Problème peu modifié:"laveurs de vitres" (resituation de l'action dans le temps de façon plus claire).			30		
5	ɣ	Problème peu modifié: jeu"jetons"(resituation de l'action dans le temps, question plus directe).			31	32	29
5	ʃ	Problème beaucoup modifié:"laveurs de vitres" (resituation de l'action dans le temps, question plus directe).				35	27
6	y	Problème conservé intégralement:"plateforme séquence"légère modification (ajout d'un déplacement).				33	27
6	t	Problème beaucoup modifié:"jeu de billes (séquence)"(la question était trop ouverte; reformulation de la question de façon plus précise).			28	30	30
6	a	Problème peu modifié:"jeu de billes (équipes)" (reformulation de la question de façon plus précise).				33	
6	ɛ	Problème rejeté:"Nicolas pâtés de sable" (rejeté car identique au jeu de billes, séquence: 0,4 de réussite et plus difficile à illustrer car il fait plus référence à un état initial que l'autre pour raisonner).					25
7	i	Problème peu modifié:"gymnase Louise"(modification pour fins de clarté).	28				
7	x	Problème peu modifié"enfants jeu gymnase " (modification d'une expression dans le texte) .				36	
7	r	Problème peu modifié:"Mme Martin"(pour fins de clarté).		33	31		
8	w	Problème conservé intégralement:"gymnastique sacs de sable".		33	29	29	27
8	s	Problème conservé intégralement:"Pierre joue aux billes".					25
9	ɑ	Problème conservé intégralement: la bombe .					25

répartitions du nombre d'enfants pour les deux classes A et B par niveau.

ECOLE DES JEUNES DECOUVREURS

Tableau de répartition des problèmes par niveau, identifiés et regroupés par structure.

Problèmes			Niveaux # de sujets					
Type	Code	Description	1ère	2e	3e	4e	5e	6e
1	q	Problème peu modifié: "laveurs de vitres."			27.26			
2	d	J.D. seulement: "blocs pigés dans un sac."	26.27	13.(B)	27.26	27.(B)		
2	e	J.D. seulement: "lapins."	26.27	13.(A)		27.(B)		
2	f	Problème beaucoup modifié: "arrêt d'autobus, enfants en rang."		15.(B)		27.(A)		
2	h	Problème modifié: "nombres fusée."		19.14				
2	c	Problème conservé intégralement: "billes."	26.27	15.(A)				
2	g	Problème conservé intégralement: "pied de Benoît."		16.(A)	27.26		28.(A)	
2	a	Problème conservé intégralement: "température."			27.26	27.27	28.26	26.25
2	b	Problème modifié: "nombre durée du jour."			27.26	27.27	28.26	26.25
2	b'	Problème modifié: "nombre durée randonnée."		14.18				
3	l	Problème un peu modifié: roches rivière."	26.27	16.16		27.27		26.25
3	k	Problème conservé: "sauts, continu."		12.(B)				
3	j	Problème conservé intégralement: "laveurs vitres déplacement."		14.(A)				
3	n	Problème un peu modifié: "course à relais."			27.26	27.(B)		
3	o	Problème conservé intégralement: "jeu de billes."			27.26			
3	p	Problème conservé intégralement: "M. Leblanc."			27.26		28.(A)	
3	m	Problème un modifié: "clôture."		17.(B)			26.(B)	
4	u	Problème beaucoup modifié: "jeu jetons."				27.(B)		25.(B)
4	v	Problème peu modifié: "laveurs de vitres."				27.(A)		26.(A)
5	γ	Problème peu modifié: "jeu jetons."					28.(A)	
5	δ	Problème beaucoup modifié: "laveurs de vitres."					26.(B)	

6	t	Problème beaucoup modifié: "jeu billes/séquence."				27.(A)	26.(B)	25.(B)
6	y	Problème conservé intégralement: "plate-forme séquence."						26.(A)
6	u	Problème peu modifié: "jeu de billes (équipes)."				27.(A)	26.(B)	
7	i	Problème peu modifié: "gymnase Louise."		13.18	27.26			
7	o	Problème peu modifié: "enfants jeu gymnase."					28.26	
7	p	Problème peu modifié: "rue Martin."				27.27	28.(A)	
8	w	Problème conservé intégralement: "gymnase sacs de sable."					28.26	26.25
8	x	Problème conservé intégralement: "jeu de billes."						26.(A)
8	ß	J.D. seulement: "lavaura de vitres."						25.(B)
9	α	Problème conservé intégralement: "la bombe."						26.25

Problèmes expérimentés aux deux écoles

Type	Code	Ecole A (groupe témoin)	Ecole B
1	9	3e année	3e année
2	a	3e, 4e, 5e, 6e	3e, 4e, 5e, 6e
2	b	3e, 4e, 5e, 6e	3e, 4e, 5e, 6e
2	b'	2e	2e
2	c	2e	1e, 2e
2	f	2e	2e, 4e
2	g	2e	2e, 3e, 5e
2	h	2e	2e
3	j	2e	2e
3	k	2e	2e
3	l	2e	1e, 2e, 4e, 6e
3	m	2e	2e, 5e
3	n	3e, 4e	3e, 4e
3	o	2e	3e
3	p	4e, 5e	3e, 5e
4	u	3e, 4e	4e, 6e
4	v	4e	4e, 6e
5	∂	4e, 5e, 6e	5e
5	∂	5e, 6e	5e
6	t	4e, 5e, 6e	4e, 5e, 6e
6	y	5e, 6e	6e
6	s	5e	4e, 5e
7	i	2e	2e, 3e
7	x	5e	5e
7	r	3e, 4e	4e, 5e
8	w	3e, 4e, 5e, 6e	5e, 6e
8	z	6e	6e
9	α	6e	6e

Des exemplaires du présent document sont en vente à l'adresse suivante:

Centre Interdisciplinaire de Recherches sur
l'Apprentissage et le Développement en Education
Université du Québec à Montréal
C.P. 8888, Succ. A, G-3125
Montréal, Québec
H3C 3P8

Pour commander, remplir le formulaire de réquisition apparaissant à la dernière page du document.

Publié par le Centre Interdisciplinaire de Recherches
sur l'Apprentissage et le Développement en Education
Université du Québec à Montréal
Conception graphique: Pierrette Prévost